

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

---

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
  - TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
  - FADED TEXT
  - ILLEGIBLE TEXT
  - SKEWED/SLANTED IMAGES
  - COLORED PHOTOS
  - BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
  - GRAY SCALE DOCUMENTS
- 

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

1/5/1  
DIALOG(R) File 351:DERWENT WPI  
(c)1999 Derwent Info Ltd. All rts. reserv..

001374935

WPI Acc No: 75-24582W/197515

Metal faced injection moulding for refrigerators or cars - with metal deformed to mould surface by injection of plastics

Patent Assignee: ASEA ALLMANNA SVENSKA ELEK AB (ALLM )

Number of Countries: 005 Number of Patents: 005

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Main IPC	Week
DE 2444267	A	19750403					197515 B
SE 7312930	A	19750421					197520
FR 2244618	A	19750523					197526
JP 50077465	A	19750624					197534
IT 1020846	B	19771230					197815

Priority Applications (No Type Date): SE 7312930 A 19730924

Abstract (Basic): DE 2444267 A

A plastics article with  $\geq 1$  side faced with metal is mfd. using a thin metal sheet, surriciently large to extend across the parting plane of the mould, which is clamped around its edges between half-moulds. Plastics is then injected into the mould, forcing the metal sheet against the opposite face until it fits snugly against that face and forms a skin to the resultant moulding. The thin metal sheet is pref. a flat plate, esp. of aluminium, steel, copper or brass. Plastics is pref. polypropylene, and the side of the plate to which the plastics is to bond is opt. fitted with a plastic film. The method is esp. useful for large surface areas, where a uniform surface without cracks or indentations resulting from localised shrinkage is necessary. e.g. in outer facing components of refrigerators parts of car bodies, baths etc.

Title Terms: METAL; FACE; INJECTION; MOULD; REFRIGERATE; CAR; METAL; DEFORM ; MOULD; SURFACE; INJECTION; PLASTICS

Derwent Class: A32; P52

International Patent Class (Additional): B21D-033/00; B29D-003/00;

B29F-001/10

File Segment: CPI; EngPI

(51)

(19) BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



Doppel

DT 2444267 A1

(11)

## Offenlegungsschrift 24 44 267

(21)

Aktenzeichen: P 24 44 267.9

(22)

Anmeldetag: 17. 9. 74

(43)

Offenlegungstag: 3. 4. 75

(30)

Unionspriorität:

(32) (33) (31)

24. 9. 73 Schweden 7312930

(54)

Bezeichnung:

Verfahren zur Herstellung eines Gegenstandes aus Kunststoff, an dem wenigstens eine in einem Spritzgußwerkzeug geformte Fläche mit Metall bedeckt ist

(71)

Anmelder:

Allmänna Svenska Elektriska AB, Västerås (Schweden)

(74)

Vertreter:

Missling, H., Dipl.-Ing.; Schlee, R., Dipl.-Ing.; Boecker, J., Dr.-Ing.;  
Pat.-Anwälte, 6300 Gießen

(72)

Erfinder:

Estvall, Sigvard; Synnersten, Kenneth, Dipl.-Ing.; Västerås (Schweden)

DT 2444267 A1

Dipl.-Ing. Helmut Missling  
Dipl.-Ing. Richard Schlee  
Dr.-Ing. Joachim Boecker

2444267  
63 Giessen 9. 9. 1974  
Bismarckstrasse 43  
Telefon: (0641) 71019

Boe/Prs 12.216

Allmänna Svenska Elektriska Aktiebolaget  
Västerås/Schweden

Verfahren zur Herstellung eines Gegenstandes aus Kunst-  
stoff, an dem wenigstens eine in einem Spritzgußwerkzeug  
geformte Fläche mit Metall bedeckt ist.

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung eines Gegenstandes aus Kunststoff, an dem wenigstens eine in einem Spritzgußwerkzeug geformte Fläche mit Metall bedeckt ist.

Bei der Herstellung von Kunststoffgegenständen in Spritzgußwerkzeugen entstehen normalerweise Unebenheiten an solchen Stellen der Oberfläche, an denen die Materialdicke größer ist als an den übrigen Stellen des Gegenstandes. Dies beruht darauf, daß beim Erstarren oder Aushärten des Kunststoffes infolge der dabei auftretenden Materialschrumpfungen eingefallene Stellen auftreten. Bei den meisten Gegenständen können solche Unebenheiten und evtl. andere auftretenden Oberflächenfehler hingenommen werden. In besonderen Fällen stellt man an die Oberflächenqualität des Gegenstandes höhere Ansprüche. Dies gilt

speziell für Gegenstände mit größeren Oberflächen, wo hohe Ansprüche an das Aussehen gestellt werden, wie beispielsweise bei Oberflächen von Kühlschränken, Spülbänken, Badewannen, gewissen Autoteilen und ähnlichen Gegenständen. Das Problem, gleichmäßige Oberflächen zu erhalten, ist größer bei Gegenständen mit größeren Oberflächen, und zwar u.a. deshalb, weil man bei ihnen normalerweise gezwungen ist, sie mit dickeren, rippenähnlichen Partien auf der Rückseite zu versehen, um ihnen die erforderliche Steifigkeit zu geben. Bei gewissen Kunststoffen besteht außerdem das Problem, eine gute Haftung zwischen der Oberfläche des Gegenstandes und der hierauf angebrachten Lackschicht zu erhalten.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der eingangs genannten Art zu entwickeln, bei der die Oberfläche auch größerer herzustellender Gegenstände eine sehr saubere und gleichmäßige Beschaffenheit hat.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird ein Verfahren der eingangs genannten Art vorgeschlagen, welches die im kennzeichnenden Teil des Anspruches 1 genannten Merkmale aufweist.

Vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Verfahrens sind in den Unteransprüchen genannt.

Die Einklemmung des Randes des Metallbleches zwischen den Werkzeughälften ist Voraussetzung dafür, daß Metallbleche von genügender Festigkeit für die Herstellung des Kunststoffgegen-

standes verwendet werden können.

Die Erfindung ist besonders geeignet für die Herstellung von Kunststoffgegenständen mit großer Oberfläche, wie sie z.B. bei Gegenständen mit einer Oberfläche von mehr als  $0,5 \text{ m}^2$  vorkommen.

Die Dicke des Bleches ist geringer als die des Kunststoffmaterials. Vorzugsweise liegt die Dicke des Bleches in dem Bereich von 0,1 - 1,5 mm. Speziell wird der Bereich von 0,2 - 0,7 mm verwendet. Es ist auch möglich, Metallfolien anzuwenden, und im Sinne der Erfindung soll unter den Begriff "dünnes Metallblech" auch eine Folie fallen.

Das Metallblech wird zweckmäßigerweise in Form einer ebenen Scheibe zwischen den Werkzeughälften angebracht. Der Druck, mit dem der Kunststoff in das Spritzgußwerkzeug gedrückt wird, muß ausreichen, das Blech derart zu verformen, daß es sich dicht an die Innenwand der Form anlegt, wo es am Kunststoff des Fertigproduktes fixiert werden soll. Es ist auch möglich, das Blech vorzuformen, gegebenenfalls zu der annähernd endgültigen Form, die es auf dem Kunststoffgegenstand einnehmen soll. Zu diesem Zweck kann das Blech in einem geeigneten getrennten Preßwerkzeug gepreßt werden, bevor es zwischen die Werkzeughälften gelegt wird. Es ist jedoch für die Lösung der der Erfindung zugrunde liegenden Aufgabe wesentlich, daß die endgültige Formung des Metallbleches in Verbindung mit dem Formen des Kunststoffes in dem Formwerkzeug erfolgt.

Als Metall für das Blech wird in erster Linie Aluminium verwendet, das in Blechform leicht erhältlich und verhältnismäßig billig ist sowie eine geringe Dichte hat. Jedoch sind auch andere Metalle verwendbar, wie z.B. Stahl, Kupfer oder Messing.

Der Kunststoff kann ein Thermoplast sein, der im Formwerkzeug erstarrt, wie u.a. Polypropen, Polyäthylen, Polyamid, ein Mischpolymer aus Akrylnitril, Butadien und Styren (ABS), Polycarbonat, Polyuretan, Polyvinylchlorid, Polyäthylenterephthalat, Polybutylenterephthalat, Polymethylmetakrylat, Polysulfon, Polyphenylenoxyd, Polymonochlortrifluoräthylen und Polyazetal. Vorzugsweise wird Polypropen verwendet. Der Kunststoff kann auch ein härtbarer Kunststoff sein, der im Formwerkzeug härtet, wie beispielsweise ein ungesättigtes Polyesterharz, ein Äthoxylinharz, ein Melaminharz und ein Fenolharz.

Der Kunststoff, egal ob Thermoplast oder härtbarer Kunststoff, enthält normalerweise herkömmliche pulverförmige und faserige Füllmittel, wie z.B. Talk, Steinmehl, Holzmehl und Glimmermehl bzw. Glasfaser, Baumwollfaser und Asbestfaser. Außerdem enthält der Kunststoff normalerweise verschiedene Zusätze konventioneller Art, um ihm spezielle Eigenschaften zu geben, wie z.B. Pigment und Farbstoffe zum Färben des Formstückes, Antioxydante, Zusätze zur Erhöhung der Feuerfestigkeit usw.

Druck, Temperatur und Zeit für das Formen hängen vom verwendeten Kunststoff, der Form und Größe des Gegenstandes sowie dem Material im Metallblech ab. Meistens ist es möglich, einen Druck von 10 - 100 MN/m<sup>2</sup> im Formhohlraum anzuwenden. Für Thermoplaste wird die Temperatur im Werkzeug normalerweise zwischen Zimmertemperatur und 150°C gehalten, und die Zeit für das Formen bewegt sich zwischen einigen Sekunden bis zu einigen Minuten. Für härtbare Kunststoffe wird die Temperatur im Werkzeug normalerweise zwischen 100°C und 200°C gehalten, und die Zeit für das Formen liegt in dem eben für Thermoplaste angegebenen Bereich.

Für gewisse Materialkombinationen von Metallblech und Kunststoff kann es zweckmäßig sein, spezielle Maßnahmen zur Verbesserung der Haftung zwischen Metall und Kunststoff vorzusehen. Eine solche Maßnahme besteht darin, vor dem Einlegen des Bleches in das Spritzwerkzeug auf dem Blech einen Film aus Kunststoff zu verankern, beispielsweise durch Festleimen des Kunststofffilmes an der Seite des Bleches, die dem zu spritzenden Kunststoff zugewendet werden soll. Dabei ist es oft zweckmäßig, für den Film denselben Kunststoff zu verwenden, aus dem der Kunststoffgegenstand gespritzt werden soll.

Für bestimmte Gegenstände wird nicht nur eine gute Oberflächenbeschaffenheit auf der einen Seite der Kunststoffwand, normalerweise der Vorderseite, verlangt, sondern auf beiden Seiten. Um dies mit dem Verfahren nach der Erfindung zu erreichen, wird vor dem Schließen der Form ein zweites dünnes Metallblech



zwischen den Werkzeughälften angebracht, welches beim Schließen der Form ebenso wie das erste Metallblech mit seinem Rand zwischen den Werkzeughälften festgeklemmt wird. Der Kunststoff wird zwischen den beiden Blechen in die Form gespritzt und füllt diese aus, indem sich jedes der beiden Bleche an die Oberfläche je einer Werkzeughälfte anlegt und diese bedeckt.

Anhand der in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiele soll das Verfahren nach der Erfindung näher erläutert werden. Es zeigen:

Fig. 1a - 1d verschiedene Augenblicke während der erfindungsgemäßen Herstellung eines Gegenstandes, bei dem eine Oberfläche mit Metall bedeckt werden soll,

Fig. 2a - 2d die entsprechenden Augenblicke wie in den Figuren 1a - 1d bei der Herstellung eines Gegenstandes, bei dem beide Oberflächen mit Metall bedeckt werden sollen.

Fig. 1a - d zeigt ein Spritzwerkzeug, bestehend aus zwei Werkzeughälften, von denen die obere ortsfest angeordnet ist und aus zwei im Verhältnis zueinander unbeweglichen Teilen besteht, die mit 1a bzw. 1b bezeichnet sind, während die untere Hälfte in vertikaler Richtung beweglich ist und aus zwei zueinander beweglichen Teilen besteht, die mit 2a bzw. 2b bezeichnet sind.

In der unteren Werkzeughälfte ist ein Einspritzkanal 3 für den Kunststoff angeordnet. In geschlossenem Zustand bilden die Werkzeughälften einen haubenförmigen Formhohlraum 4. Die Querschnittsebene A am Werkzeug, senkrecht zur Bewegungsrichtung der unteren Werkzeughälfte, wird Werkzeugteilung genannt.

Die Herstellung eines Gegenstandes gemäß der Erfindung kann auf folgende Weise vor sich gehen: Ein Blech 5, beispielsweise eine ebene Scheibe aus Aluminium mit einer Dicke von 0,5 mm, wird zwischen die beiden Werkzeughälften gelegt, wobei das Werkzeug offen ist, wie es aus Fig. 1a ersichtlich ist. Die nach unten gewendete Seite des Bleches ist mit einem Film aus Polypropen überzogen, der mit einem Äthoxylinharzleim an das Blech fixiert ist. Das Werkzeugteil 2b wird dann nach oben bewegt und klemmt den Rand 6 des Bleches zwischen sich und dem Werkzeugteil 1b fest. Danach wird das Werkzeugteil 2a nach oben bewegt, was zu einer streckenden Verformung des Bleches führt, wie sie aus Fig. 1b hervorgeht. Ein Kunststoff, bestehend aus Polypropen mit einer Temperatur von 270°C, d.h. in geschmolzenem Zustand, wird durch den Einspritzkanal 3, wie Fig. 1c zeigt, in das Werkzeug, das eine Temperatur von 50°C hat, eingespritzt. Der Druck im Formhohlraum beträgt 50 MN/m<sup>2</sup>. Der geschmolzene Polypropenkunststoff füllt den Formhohlraum 4 aus, während er das Blech 5 streckt und es gegen die Formwand des Werkzeugteils 1a preßt. Zur gleichen Zeit, in der der Kunststoff erstarrt, wird er am Blech verankert, indem er eine erstarrte Schmelze mit dem Polypropenfilm des Bleches bildet. Der ganze Verlauf dauert ungefähr 1 Minute, wonach das

Werkzeug geöffnet wird, wie aus Fig. 1d hervorgeht, und der fertige Kunststoffgegenstand, dessen Oberseite vom Metallblech bedeckt ist, aus dem Werkzeug herausgenommen werden kann. Der Blechrand 6 wird dann entfernt, beispielsweise indem man ihn abschneidet.

Die Herstellung erfolgt entsprechend bei der Verwendung eines anderen Thermoplastes oder bei der Verwendung eines härtbaren Kunststoffes bzw. bei der Benutzung eines Bleches aus einem anderen Metall.

Wenn Metallbleche an zwei gegenüberliegenden Seiten eines Gegenstandes verankert werden sollen, kann dies ähnlich erfolgen wie eben anhand der Figuren 1a - 1b beschrieben wurde, wobei jedoch folgende Modifikationen vorzunehmen sind: Ein zweites Blech 7 der gleichen Art wie das Blech 5, bei dem die Polypropenschicht zum Formhohlraum hin gewendet ist, wird auf der unteren Werkzeughälfte aufgebracht, wie aus Fig. 2a hervorgeht. Der Einspritzkanal wird zwischen den Blechen 5 und 7 angeordnet, beispielsweise über ein abnehmbares Rohr 8, das zwischen die Werkzeugteile 1b und 2b geschoben wird. Wenn das werkzeugteil 2b nach oben bewegt wird, werden die Ränder 6 und 9 beider Bleche zwischen diesem Werkzeugteil und dem Werkzeugteil 1b festgeklemmt. Damit dies möglich ist, ist das Werkzeugteil 2b mit einer Aussparung 10 (Fig. 2a) für das Rohr 8 versehen, die groß genug ist, um auch für das Blech-

material den erforderlichen Platz zu bieten. Bei diesem Arbeitsgang werden beide Bleche in Bewegungsrichtung gestreckt, wie aus Fig. 2b hervorgeht. Wenn der Kunststoff in Übereinstimmung mit Fig. 2c in das Rohr 8 gespritzt wird, füllt er den Formhohlraum aus, wobei er das Blech 5 streckt und gegen die Formwand im Werkzeugteil 1a preßt und das Blech 7 gegen die Formwand im Werkzeugteil 2a preßt. Der fertige kunststoffgegenstand, bei dem sowohl die Ober- wie die Unterseite mit Metall bedeckt ist, wird aus dem Werkzeug entfernt, wie es aus Fig. 2d hervorgeht. Danach werden die Blechränder 6 und 9 abgeschnitten.

Patentansprüche:

(1.) Verfahren zur Herstellung eines Gegenstandes aus Kunststoff, an dem wenigstens eine in einem Spritzgußwerkzeug geformte Fläche mit Metall bedeckt ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Metall in Form eines dünnen Bleches, welches sich mit seinem Rand über die durch die Projektion des Formhohlraumes auf die Teilungsebene des Werkzeugs bestimmte Fläche hinaus erstreckt, vor dem Schließen der Form zwischen den Werkzeughälften angebracht wird, daß danach beim Schließen der Form das Blech mit seinem Rand zwischen den Werkzeughälften festgeklemmt wird und daß danach Kunststoff in den Formhohlraum gespritzt wird, bis dieser ausgefüllt ist, wobei das Metallblech solange gestreckt wird, bis es an der Oberfläche einer Werkzeughälfte anliegt und dieselbe bedeckt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Blech in Form einer ebenen Scheibe zwischen den Werkzeughälften angebracht wird.

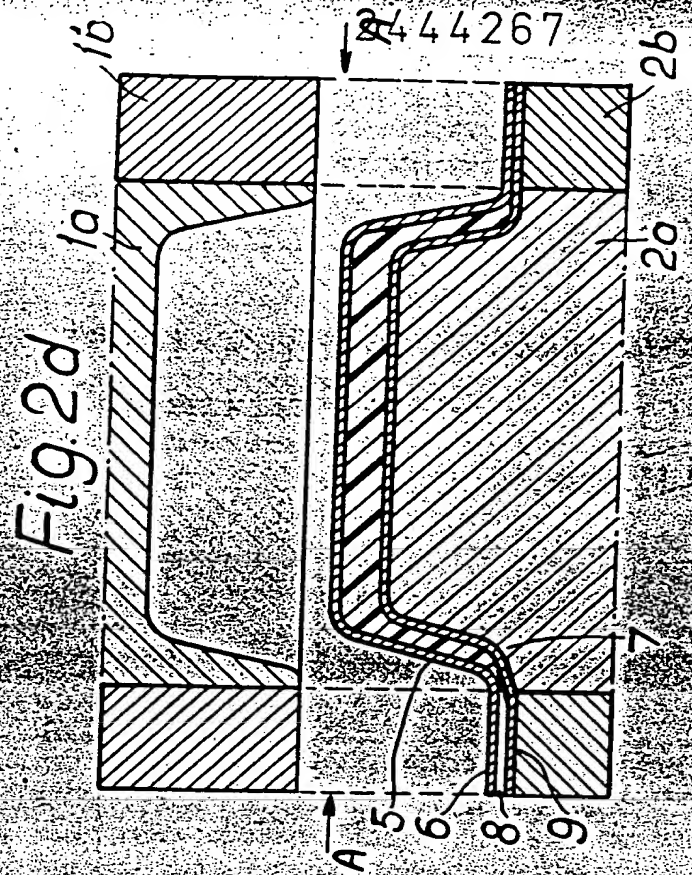
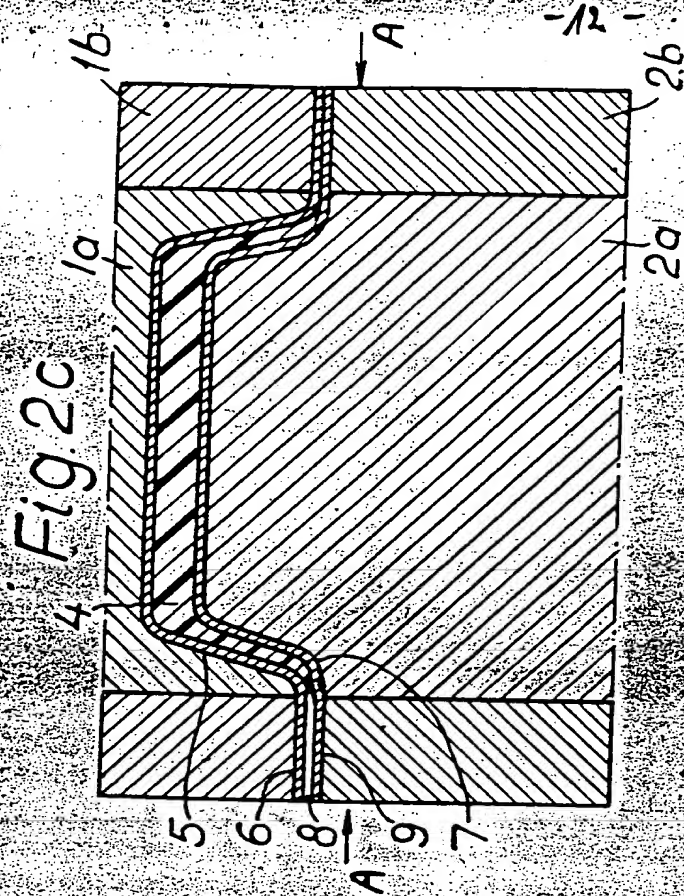
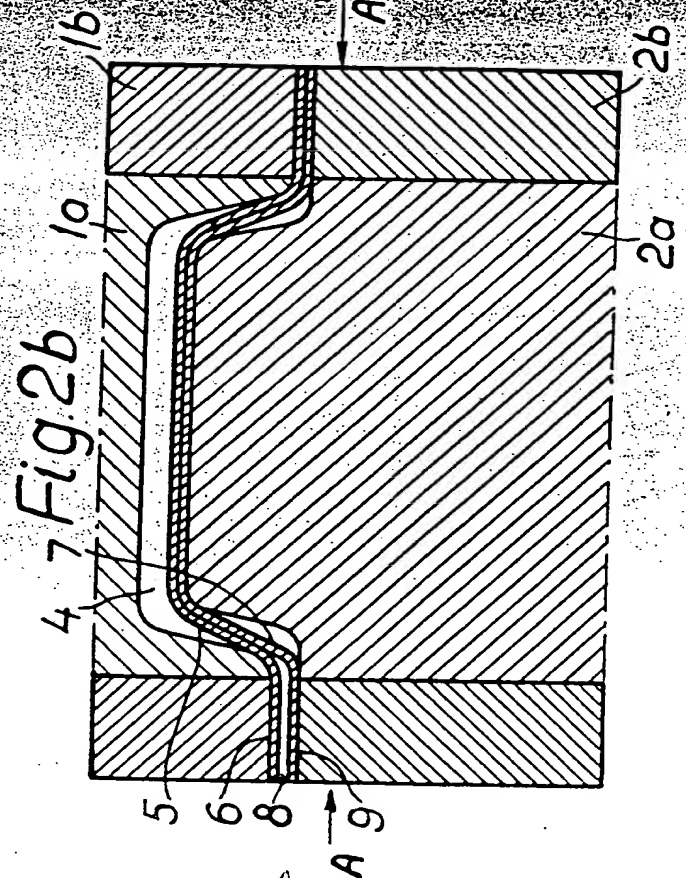
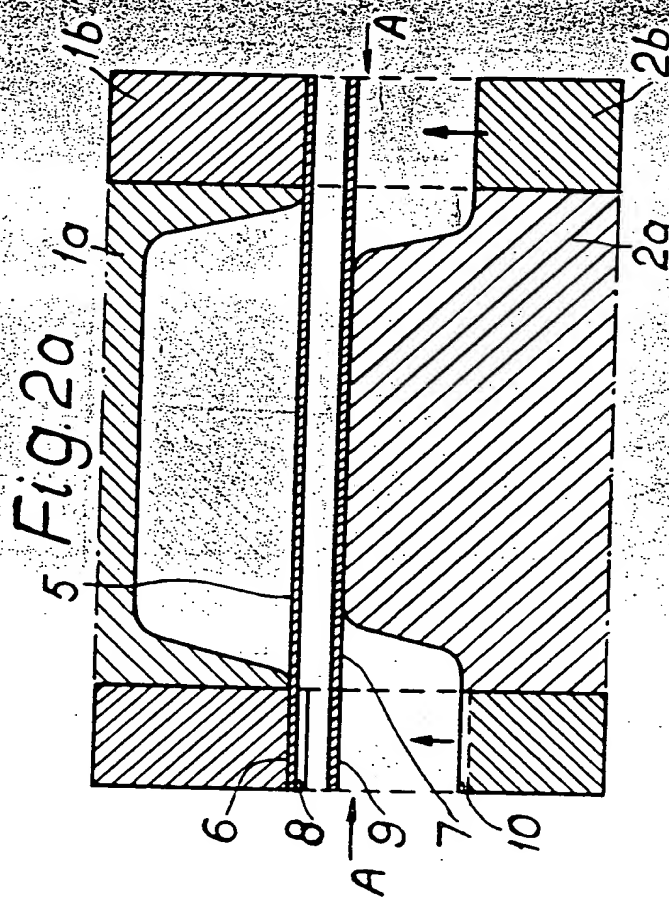
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Blech aus Aluminium besteht.

4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Blech aus Stahl, Kupfer oder Messing besteht.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 - 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Kunststoff Polypropen ist.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 - 5, dadurch gekennzeichnet, daß vor dem Einführen des Bleches in das Spritzgusswerkzeug ein Film aus Kunststoff an derjenigen Seite des Bleches verankert wird, die später dem Kunststoff zugewendet ist.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 - 6, dadurch gekennzeichnet, daß ein zweites dünnes Metallblech der in den vorangegangenen Ansprüchen beschriebenen Art vor dem Schließen der Form zwischen die Werkzeughälften gelegt wird, daß danach beim Schließen der Form beide Bleche mit ihren Rändern zwischen den Werkzeughälften festgeklemmt werden und daß danach beim Einspritzen des Kunststoffes das zweite Blech an die Oberfläche der zweiten Werkzeughälfte gepreßt wird und diese bedeckt.

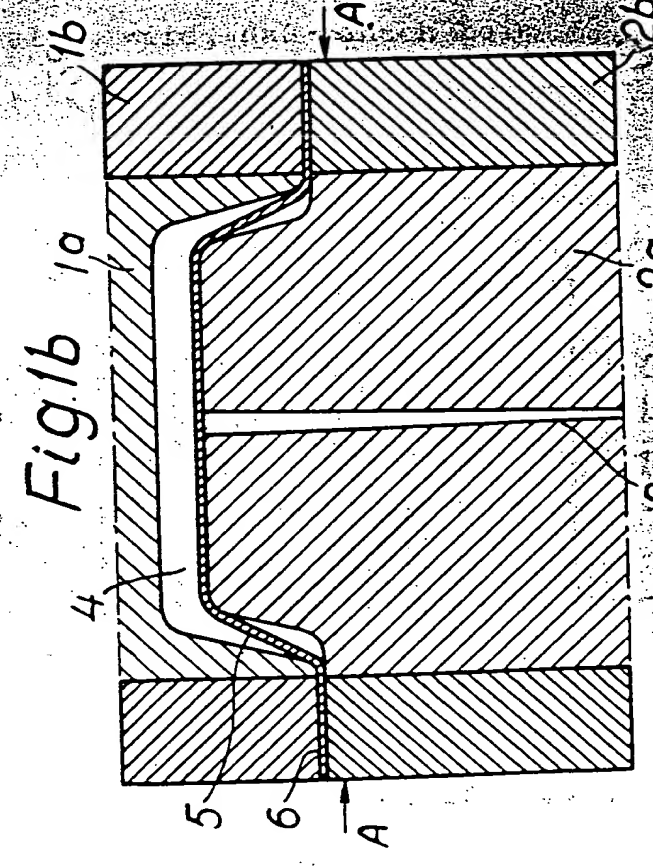
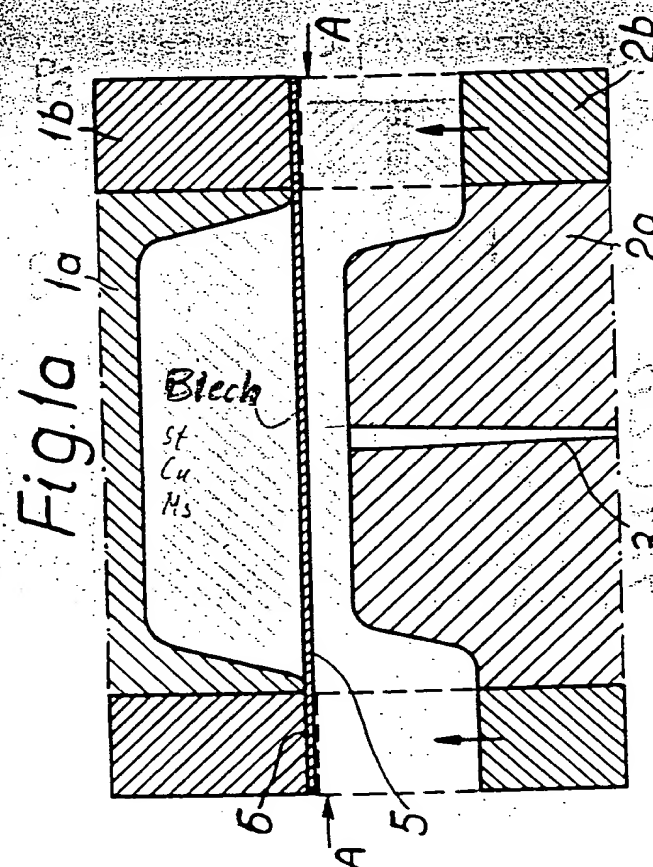
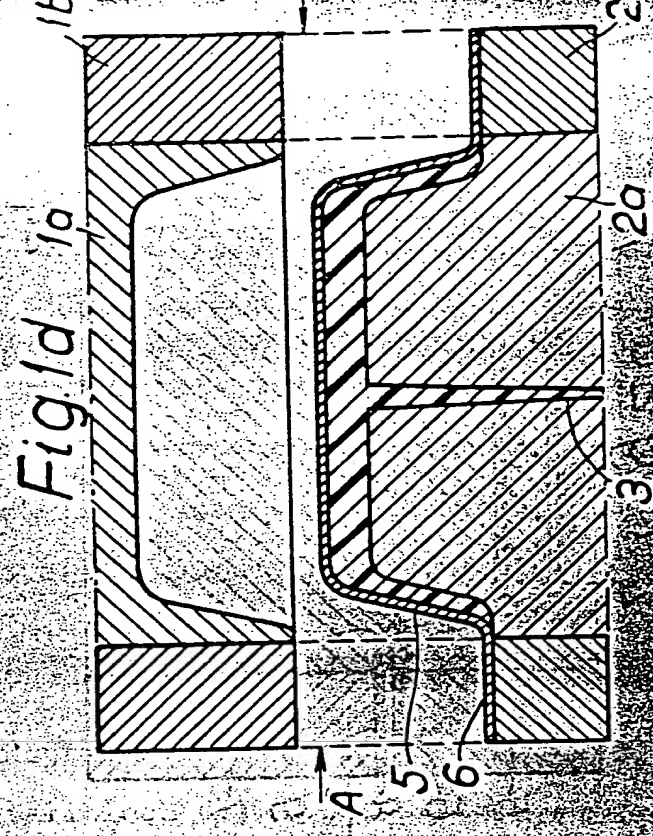
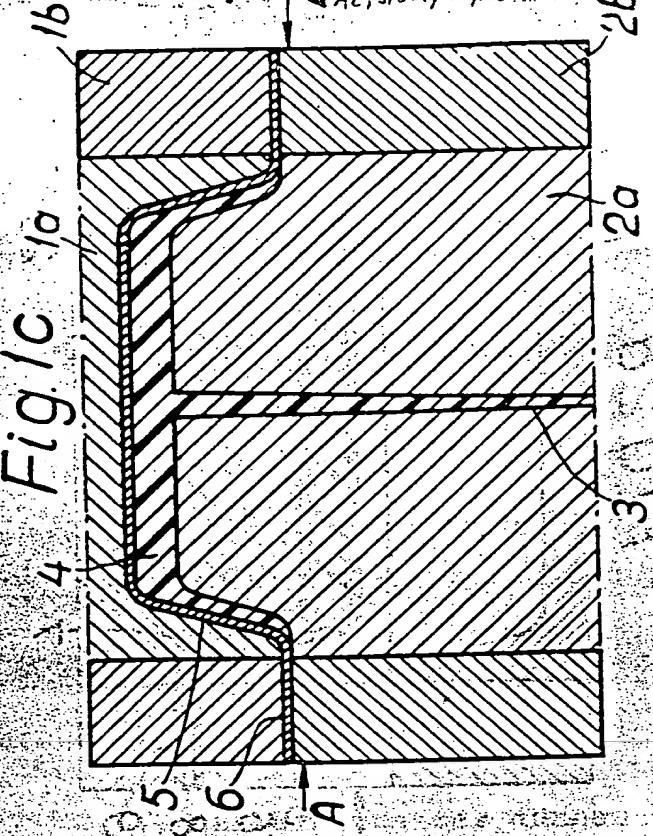




Verformung einer Blechplatte bei B 3059 Dr 45/14 B

AL, Stahl, Cu, Ms

A2444267



B29F 1-10 AT:17-09-74 0103-01/5

B 29/54 7628